

ИЗМЕНЕНИЯ КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ И МАГНИТНОГО СОСТОЯНИЯ АТОМОВ КОБАЛЬТА В СИСТЕМЕ $\text{Co}_7(\text{Se}_{1-y}\text{Te}_y)_8$, ВЫЗВАННЫЕ ЗАМЕЩЕНИЕМ СЕЛЕНА ТЕЛЛУРОМ

Акрамов Д.Ф.⁽¹⁾, Селезнева Н.В.⁽¹⁾, Баранов Н.В.^(1,2)

⁽¹⁾ Уральский федеральный университет

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

⁽²⁾ Институт физики металлов УрО РАН

620108, г. Екатеринбург, ул. С. Ковалевской, д. 18

Соединение Fe_7Se_8 является ферримагнетиком с $T_N \sim 450$ К, в то время как изоструктурное соединение Co_7Se_8 , проявляет свойства парамагнетика Паули. Предполагается, что различия в магнитном состоянии связаны с параметром решётки c , характеризующим среднее межслоевое расстояние. В связи с этим представляет интерес исследование неустойчивости магнитного состояния на атомах кобальта при замещении селена теллуrom, имеющим больший ионный радиус по сравнению с селеном. Кроме того, поскольку по имеющимся в литературе данным соединение Co_7Te_8 не формируется, представляет интерес определение предела растворимости теллура в структуре Co_7Se_8 .

Настоящая работа посвящена исследованию фазового состава, изменений кристаллической структуры и магнитного состояния атомов кобальта в системе $\text{Co}_7(\text{Se}_{1-y}\text{Te}_y)_8$.

Поликристаллические образцы $\text{Co}_7(\text{Se}_{1-y}\text{Te}_y)_8$ были получены методом твердофазного ампульного синтеза в вакуумированных кварцевых ампулах по одностадийной методике при $T = 900$ °С. Рентгенографическая аттестация осуществлялась на дифрактометре Bruker D8 ADVANCE. Полевые и температурные зависимости намагниченности образцов измерялись на СКВИД-магнитометре MPMS (QuantumDesign).

Анализ рентгенографических данных показал, что соединение Co_7Se_8 обладает слоистой гексагональной структурой с утроенным периодом c (3С) по сравнению с ячейкой NiAs (пространственная группа $P3_121$). Установлено, что замещение селена теллуrom в анионной подрешетке соединений $\text{Co}_7(\text{Se}_{1-y}\text{Te}_y)_8$ приводит к разупорядочению вакансий, существующих в катионной подрешетке. Квазибинарные соединения $\text{Co}_7(\text{Se}_{1-y}\text{Te}_y)_8$ с содержанием теллура $0.1 \leq y \leq 0.8$ обладают гексагональной структурой с пространственной группой $P-3m1$. Дальнейшее увеличение концентрации теллура приводит к образованию соединений со стехиометрией 6.68:8, а именно, соединений $\text{Co}_{6.68}(\text{Se}_{0.1}\text{Te}_{0.9})_8$ и $\text{Co}_{6.68}\text{Te}_8$.

Измерения магнитных свойств показали, что замещение селена теллуrom приводит к увеличению Кюри-Вейсовского вклада в полную восприимчивость соединений, что указывает на появление локализованного магнитного момента на атомах кобальта.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации (проект № 3.2916.2017/4.6) и проекта РФФИ № 16-03-00733.